

Basisinformationen über dämmschichtbildende Brandschutzsysteme

Allgemeine Erklärung

Dämmschichtbildende (intumeszierende) Brandschutzsysteme sind flüssige Brandschutzanstriche, die auf Stahlprofile appliziert werden und zusammen mit dem gegen Feuer zu schützenden Stahlbauteil den geforderten Feuerwiderstand R 30 oder R 60 gewährleisten. Somit verlängert sich die Dauer, in der ein Stahlbauteil feuerresistent ist.

Wirkungsweise

Die Beschichtungen von 0,3 bis 3,5 mm Dicke schäumen bei Hitze einwirkung (ab 120–200 °C) auf und bilden einen stabilen, kompakten, feinporigen und gut isolierenden Schaum. Dieser Schaum erreicht die 40- bis 50-fache Dicke der Ausgangsschicht. Der Schaum bewirkt, dass der Stahl bei Feuereinwirkung die für den Verlust der Tragfestigkeit massgebende Temperatur (500–700 °C) erst mit Verzögerung erreicht – nach 30 Minuten bei R 30 bzw. nach 60 Minuten bei R 60.



Applizieren des dämmschichtbildenden Brandschutzsystems

Application du système de peinture intumescente



Qualitätssicherung: Schichtdicken-Messung vor dem Aufbringen der Deckbeschichtung

Assurance qualité: mesure d'épaisseur des couches avant l'application de la couche de finition



Brandschutzanstriche sind glatt und unterscheiden sich optisch nicht mehr von normalen Anstrichen: Kuppeldach Universität Zürich, 2004 (Foto: S. Rötheli, Zürich)

Les peintures intumescentes sont lisses et ne se distinguent optiquement plus de couches de peinture normales: Dôme de l'Université, Zurich, 2004 (photo: S. Rötheli, Zurich)

Dämmschichtbildner-Zusammensetzung

- Lösemittel bzw. Wasser (lösemittelhaltige bzw. wässrige Dispersionen)
- Bindemittel
- Pigmente und Füllstoffe

Beschichtungsaufbau

Dreischichtige dämmschichtbildende Brandschutzsysteme bestehen aus den drei Schichten:

- a Systemgeprüfte Grundbeschichtung als Korrosionsschutz;
- b Dämmschichtbildender (intumeszierender) Brandschutzanstrich;
- c Systemgeprüfte, farblich frei wählbare Deckbeschichtung

Bei zweischichtigen dämmschichtbildenden Brandschutzsystemen ist das Aufbringen einer Deckbeschichtung nicht zulässig.

Verfahren

1. Die Anwendung dämmschichtbildender Brandschutzanstriche erfordert eine objektbezogene Bewilligung der zuständigen Brand-schutzbehörde.
2. Gesuche sind mittels Formular des Stahlbau Zentrums Schweiz (SZS) «Gesuch für die Anwendung von dämmschichtbildenden Anstrichen auf Stahlbauteilen» einzureichen (www.szs.ch).
3. Es dürfen nur von der VKF zugelassene Systeme verwendet werden. Diese, sowie die erforderlichen Schichtdicken, sind im Schweizerischen Brandschutzregister publiziert (<http://bsronline.vkf.ch>).

Informations de base en matière de peintures intumescentes

Explication générale

Les systèmes de peintures intumescentes sont des peintures liquides appliquées sur les profilés en acier et qui, avec la partie de construction métallique à protéger du feu, garantissent la résistance au feu R 30 ou R 60 requise. La durée de résistance au feu d'un élément en construction métallique est ainsi augmentée.

Mode d'action

Les revêtements d'une épaisseur de 0,3 à 3,5 mm se mettent à gonfler sous l'effet de la chaleur (dès 120–200 °C) et forment une mousse solide, compacte, à pores fins et bien isolante. Cette mousse atteint une épaisseur de 40 à 50 fois la couche de départ. La mousse ralentit l'échauffement, donc la température critique de l'acier (500–700 °C), responsable de la perte de résistance, est atteinte seulement après 30 minutes à R 30, respectivement après 60 minutes à R 60.

Composants de la peinture intumescente

- Solvant ou eau (dispersions avec solvants ou aqueuse)
- Liants
- Pigments et matières de remplissage

Structure des couches

Les systèmes de peintures intumescentes à trois couches se composent des couches suivantes:

- a Couche de base servant de protection contre la corrosion, testée en tant que partie intégrante du système
- b Couche de peinture intumescente
- c Couche de finition de couleur au choix, testée en tant que partie intégrante du système

Pour les systèmes de peintures intumescentes à deux couches, l'application d'une couche de finition n'est pas autorisée.

Procédure

1. L'utilisation de peintures intumescentes est soumise à l'autorisation pour l'ouvrage de l'autorité de protection incendie compétente.
2. Les demandes doivent être faites à l'aide du formulaire du Centre suisse de la construction métallique (SZS) intitulée «Demande concernant l'utilisation de peintures intumescentes sur des éléments de constructions métalliques» (www.szs.ch).
3. Seuls des systèmes homologués par l'AEAL peuvent être utilisés. Ces derniers, ainsi que les épaisseurs de couches exigées sont publiées dans le Répertoire suisse de la protection incendie (<http://rponline.vkf.ch>).

Anwendungsbeschränkungen

Exponierte, mit dämmschichtbildenden Brandschutzsystemen geschützte Stahlbauteile sind gegen mechanische Beschädigung dauerhaft zu schützen. Der mechanische Schutz sowie anschliessende Bauteile müssen genügend Abstand zur Stahlkonstruktion aufweisen, damit der Brandschutzanstrich ungehindert aufquellen kann. In Wohnbauten sind unter Umständen zusätzliche feuerpolizeiliche Massnahmen zu ergreifen.

Feuerwiderstandsnachweis

Die Brandschutzbehörde kann einen Nachweis des Feuerwiderstands verlangen. Dieser erfolgt auf der Grundlage der Klassierung gemäss Schweizerischem Brandschutzregister oder rechnerisch unter Berücksichtigung des Ausnutzungsgrades mit dem Euronomogramm (siehe SZS Steeldoc 02/06) und produktspezifischen Schichtdickentabellen. Bei geringer Ausnutzung und daher hoher kritischer Temperatur dürfen die Schichtdicken des Brandschutzanstrichs erheblich reduziert werden. Für den Nachweis finden sich die entsprechenden Formulare und Tabellen unter www.szs.ch

Applikation – Vorabklärungen

- Neue oder bestehende Konstruktion?
(Altanstrich vor Ort durch den Systemlieferanten prüfen lassen)
- Feuerwiderstand: R 30 oder R 60 erforderlich?
- Innen- oder Aussenanwendung?
- Farbtonwünsche?
- Vorhandene Stahlprofiltypen?
(z. B. IPE, HEA, HEB, ROR, RRW – mit Profilkennern U/A)

Applikation – Randbedingungen

- Grundbeschichtung trocken, sauber, gut haftend und wärmebeständig (Gitterschnittprüfung, Flammprobe)
- Klimabedingungen: Mindest- und Maximal-Temperatur, Taupunkt-Abstand. Die Einhaltung des Taupunkt-Abstands durch den Verarbeiter ist eine Grundvoraussetzung für die Qualität der Beschichtung, insbesondere die Haftung auf dem Untergrund, denn auf dem Untergrund darf sich kein Kondenswasser bilden. Wird der Taupunkt-Abstand von mind. 3 °C unterschritten, so müssen die Beschichtungsarbeiten eingestellt werden – was das Bauprogramm empfindlich beeinflussen kann.

Applikation – Ausführung

Im Werk (vor Montage):

- Oberflächenvorbereitung durch Strahlen Sa 2½ gemäss ISO 8501-1
- Systemverträgliche Grundbeschichtung applizieren

Auf Baustelle (nach Montage):

- Montagebeschädigungen der Grundbeschichtung reparieren
- Dämmschichtbildenden Anstrich im Airlessverfahren aufspritzen (evtl. rollen)
- Aufbringen der Deckbeschichtung nach Messung der Trockenschichtdicken

Je nach Produkt ist bei kleinen Schichtdicken, vor allem für R 30, auch eine Werksbeschichtung möglich.

Qualitätssicherung

- VKF: Brandschutzerläuterung 1008, Brandschutzregister, Brandschutz-Zulassungen (BZu-Nr.) (www.vkf.ch)
- SZS: Reglemente, Qualitätssicherungsprotokoll und Applikateur-Register auf Internet (www.szs.ch)
- Zertifizierte Unternehmer (SZS-Applikateur-Register)
- Messen der Nassschichtdicke des dämmschichtbildenden Anstrichs (während der Applikation, mit Messkamm)
- Messen und Protokollieren der Trockenschichtdicke durch den Systemlieferanten, vor Aufbringen der Deckbeschichtung
- Erstellen und Einreichen des SZS-Qualitätssicherungsprotokolls
- Prüfung durch die Brandschutzbehörde, Intervention bei ungenügenden Messresultaten

Kosten (grobe Richtpreise)

Beispiel: Träger HEA 300, dreiseitig beflammt (U/A = 126 m¹), Schichtdicken gemäss Brandschutz-Zulassung (ohne rechnerischen Nachweis), Kosten pro m² Stahlfläche

- Grundbeschichtung ca. 12–15 CHF/m²
- Dämmschichtbildender Anstrich R 30 inkl. Deckbeschichtung ca. 60 CHF/m²
- Dämmschichtbildender Anstrich R 60 inkl. Deckbeschichtung ca. 120 CHF/m²

Restrictions d'applications

Les parties de construction métalliques exposées munies de peinture intumescente doivent être protégées durablement contre les dommages mécaniques. Une distance suffisante doit être respectée entre la peinture et le dispositif de protection ou les autres parties de construction adjacentes, de manière à ne pas faire obstacle à l'intumescence. Dans les bâtiments d'habitation, selon les circonstances, il y a lieu de prendre des mesures supplémentaires de protection incendie.

Vérification de la résistance au feu

Les autorités de protection incendie peuvent exiger la vérification de la résistance au feu. Elle est fournie sur la base de la classification selon le Registre suisse de protection incendie ou par calcul en tenant compte du taux d'utilisation avec l'Euronomogramme (voir SZS Steeldoc 02/06) et des tables d'épaisseurs de couches spécifiques aux produits. En cas de faible taux d'utilisation et par conséquent de haute température critique, les épaisseurs de couche de la peinture intumescente peuvent être fortement réduites. Les formulaires et tables pour les vérifications sont disponibles sous www.szs.ch

Application – analyses préalables

- Construction nouvelle ou ancienne? (Faire analyser des revêtements existants par le fournisseur du système).
- Résistance requise R 30 ou R 60?
- Structure intérieure ou exposée aux intempéries?
- Souhaités relatifs à la teinte?
- Profilés à protéger? (par exemple IPE, HEA, HEB, ROR, RRW – avec facteurs de massivité U/A)

Application – conditions annexes

- Couche de base: sèche, propre, de bonne adhérence et résistante aux températures élevées (essai de quadrillage, essai à la flamme)
- Conditions climatiques: températures minimale et maximale, écart au point de rosée. L'observation stricte de l'écart au point de rosée par l'applicateur est une condition de base pour garantir la qualité du revêtement, spécialement par rapport à l'adhérence des couches, car la formation d'eau de condensation sur la surface à protéger ne peut être tolérée. Si l'écart au point de rosée est inférieur à 3 °C, les travaux d'application doivent être interrompus, ce qui peut notablement influencer les délais de construction de l'ouvrage.

Application – mise en œuvre

En atelier (avant montage):

- Préparation des surfaces par décapage Sa 2½ selon ISO 8501-1
- Application de la couche de base en accord avec le système

Sur chantier (après montage):

- Réparer les dégâts de montage sur la couche de base
- Application giclée de peinture intumescente selon le procédé Airless (év. au rouleau)
- Appliquer la couche de finition après mesure des épaisseurs de couche sèche

Pour certains systèmes d'épaisseur limitée, surtout R 30, il est possible d'appliquer toutes les couches en atelier.

Assurance qualité

- AEAI: note explicative 1008, répertoire de la protection incendie, homologations de protection incendie (n° HPI) (www.vkf.ch)
- SZS: règlements, procès-verbal d'assurance qualité et registre des applicateurs sur Internet (www.szs.ch)
- Entreprises certifiées (registre SZS des applicateurs formés)
- Mesurer l'épaisseur de la couche intumescente avant séchage (durant l'application, par peigne de mesure)
- Mesurer et enregistrer l'épaisseur après séchage, par le fournisseur du système, avant l'application du vernis de finition
- Établir et remettre le procès-verbal d'assurance qualité SZS
- Contrôle par l'autorité de protection incendie, intervention en cas de résultats insuffisants

Coûts (approximation grossière)

Exemple: poutre en HEA 300, exposé au feu sur trois côtés (U/A = 126 m¹), épaisseurs selon homologation (sans vérification par le calcul), coûts par m² de surface à protéger

- Couche de base environ 12–15 CHF/m²
- Couche intumescente R 30 y compris vernis de finition environ 60 CHF/m²
- Couche intumescente R 60 y compris vernis de finition environ 120 CHF/m²

Erstellt in Zusammenarbeit mit der Schweizer Baudokumentation und der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF).

Elaboré en coopération avec la Documentation suisse du bâtiment et l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI).